



BM 500 Handbuch

4-Leiter potentiometrisches Füllstandmessgerät für
hygienische Anwendungen

Alle Rechte vorbehalten. Jegliche Vervielfältigung dieser Dokumentation, gleich nach welchem Verfahren, ist ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch die KROHNE Messtechnik GmbH, auch auszugsweise untersagt.

Änderungen ohne vorherige Ankündigungen bleiben vorbehalten.

Copyright 2013 by
KROHNE Messtechnik GmbH - Ludwig-Krohne-Str. 5 - 47058 Duisburg (Deutschland)

1	Sicherheitshinweise	5
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
1.2	Zertifizierungen	5
1.3	Sicherheitshinweise des Herstellers	6
1.3.1	Urheberrecht und Datenschutz	6
1.3.2	Haftungsausschluss	6
1.3.3	Produkthaftung und Garantie	7
1.3.4	Informationen zur Dokumentation	7
1.3.5	Sicherheitszeichen und verwendete Symbole	8
1.4	Sicherheitshinweise für den Betreiber	8
2	Gerätebeschreibung	9
2.1	Lieferumfang	9
2.2	Gerätebeschreibung	9
2.3	Typenschild	10
3	Installation	11
3.1	Installationsanforderungen	11
3.2	Prozessanschluss	12
3.3	Montage von Produkten mit 3A-Kennzeichnung	13
4	Elektrische Anschlüsse	14
4.1	Sicherheitshinweise	14
4.2	Elektrische Anschlussdiagramme	14
5	Betrieb	16
5.1	Inbetriebnahme	16
5.2	4- und 20 mA-Einstellung	16
5.3	Fehlerdiagnose und korrigierende Maßnahmen	17
6	Service	18
6.1	Verfügbarkeit von Serviceleistungen	18
6.2	Ersatzteile	18
6.3	Rückgabe des Geräts an den Hersteller	18
6.3.1	Allgemeine Informationen	18
6.3.2	Formular (Kopiervorlage) zur Rücksendung eines Geräts	19
6.4	Entsorgung	19

7 Technische Daten	20
<hr/>	
7.1 Messprinzip	20
7.2 Technische Daten	21
7.3 Abmessungen	23
8 Anhang	24
<hr/>	
8.1 Bestellschlüssel für BM 500	24
8.2 Bestellschlüssel für Prozessanschlüsse.....	25
9 Notizen	26
<hr/>	

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

**VORSICHT!**

Die Verantwortung für den Einsatz der Messgeräte hinsichtlich Eignung, bestimmungsgemäßer Verwendung und Korrosionsbeständigkeit der verwendeten Werkstoffe gegenüber dem Messstoff liegt allein beim Betreiber.

**INFORMATION!**

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch entstehen.

Das potentiometrische Füllstandmessgerät **BM 500** ist ausschließlich für die kontinuierliche Messung des Füllstands von Flüssigkeiten und teigartigen und klebrigen Produkten ausgelegt.

Das Gerät eignet sich insbesondere für die Messung von niedrigen Füllständen im Bereich 50...1000 mm / 2...39,4". Dank des potentiometrischen Messprinzips ist das Messsystem unempfindlich gegenüber Anhaftungen und variierenden Messstoffeigenschaften. Es erfordert lediglich eine Mindestleitfähigkeit von 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

1.2 Zertifizierungen

CE Kennzeichnung

Das Messgerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG Richtlinien:

- EMV Anforderung gemäß EN 61326-1 (2006)

Der Hersteller bescheinigt die erfolgreiche Prüfung durch das Anbringen des CE-Zeichens.

1.3 Sicherheitshinweise des Herstellers

1.3.1 Urheberrecht und Datenschutz

Die Inhalte dieses Dokuments wurden mit größter Sorgfalt erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte wird jedoch keine Gewähr übernommen.

Die erstellten Inhalte und Werke in diesem Dokument unterliegen dem Urheberrecht. Beiträge Dritter sind als solche gekennzeichnet. Die Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtes bedürfen der schriftlichen Zustimmung des jeweiligen Autors bzw. des Herstellers.

Der Hersteller ist bemüht, stets die Urheberrechte anderer zu beachten bzw. auf selbst erstellte sowie lizenzfreie Werke zurückzugreifen.

Soweit in den Dokumenten des Herstellers personenbezogene Daten (beispielsweise Name, Anschrift oder E-Mail-Adressen) erhoben werden, erfolgt dies, soweit möglich, stets auf freiwilliger Basis. Die Nutzung der Angebote und Dienste ist, soweit möglich, stets ohne Angabe personenbezogener Daten möglich.

Wir weisen darauf hin, dass die Datenübertragung im Internet (z.B. bei der Kommunikation per E-Mail) Sicherheitslücken aufweisen kann. Ein lückenloser Schutz der Daten vor dem Zugriff durch Dritte ist nicht möglich.

Der Nutzung von im Rahmen der Impressumspflicht veröffentlichten Kontaktdaten durch Dritte, zur Übersendung von nicht ausdrücklich angeforderter Werbung und Informationsmaterialien, wird hiermit ausdrücklich widersprochen.

1.3.2 Haftungsausschluss

Der Hersteller ist nicht für Schäden jeder Art haftbar, die durch die Verwendung dieses Produkts entstehen, einschließlich aber nicht beschränkt auf direkte, indirekte oder beiläufig entstandene Schäden und Folgeschäden.

Dieser Haftungsausschluss gilt nicht, wenn der Hersteller vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt hat. Sollten aufgrund eines geltenden Gesetzes derartige Einschränkungen der stillschweigenden Mängelhaftung oder der Ausschluss bzw. die Begrenzung bestimmter Schadenersatzleistungen nicht zulässig sein und derartiges Recht für Sie gelten, können der Haftungsausschluss, die Ausschlüsse oder Beschränkungen oben für Sie teilweise oder vollständig ungültig sein.

Für jedes erworbene Produkt gilt die Gewährleistung gemäß der entsprechenden Produktdokumentation sowie Verkaufs- und Lieferbedingungen des Herstellers.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, den Inhalt der Dokumente, einschließlich dieses Haftungsausschlusses, in jeder Weise und zu jedem Zeitpunkt, gleich aus welchem Grund, unangekündigt zu ändern und ist in keiner Weise für mögliche Folgen derartiger Änderungen haftbar.

1.3.3 Produkthaftung und Garantie

Die Verantwortung, ob die Messgeräte für den jeweiligen Verwendungszweck geeignet sind, liegt beim Betreiber. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Folgen von Fehlgebrauch durch den Betreiber. Eine unsachgemäße Installation und Bedienung der Messgeräte (-systeme) führt zu Garantieverlust. Darüber hinaus gelten die jeweiligen "Allgemeinen Geschäftsbedingungen", die die Grundlage des Kaufvertrags bilden.

1.3.4 Informationen zur Dokumentation

Um Verletzungen des Anwenders bzw. Schäden am Gerät zu vermeiden, ist es erforderlich, dass Sie die Informationen in diesem Dokument aufmerksam lesen. Darüber hinaus sind die geltenden nationalen Standards, Sicherheitsbestimmungen sowie Unfallverhütungsvorschriften einzuhalten.

Falls Sie Probleme haben, den Inhalt dieses Dokuments zu verstehen, wenden Sie sich für Unterstützung an die örtliche Niederlassung des Herstellers. Der Hersteller kann keine Verantwortung für Sach- oder Personenschäden übernehmen, die dadurch hervorgerufen wurden, dass Informationen in diesem Dokument nicht richtig verstanden wurden.

Dieses Dokument hilft Ihnen, die Betriebsbedingungen so einzurichten, dass der sichere und effiziente Einsatz des Geräts gewährleistet ist. Außerdem sind im Dokument besonders zu berücksichtigende Punkte und Sicherheitsvorkehrungen beschrieben, die jeweils in Verbindung mit den nachfolgenden Symbolen erscheinen.

1.3.5 Sicherheitszeichen und verwendete Symbole

Sicherheitshinweise werden durch die nachfolgenden Symbole gekennzeichnet.



GEFAHR!

Dieser Hinweis beschreibt die unmittelbare Gefahr beim Umgang mit Elektrizität.



GEFAHR!

Dieser Hinweis beschreibt die unmittelbare Gefahr von Verbrennungen durch Hitze oder heiße Oberflächen.



GEFAHR!

Dieser Hinweis beschreibt die unmittelbare Gefahr beim Einsatz des Geräts in explosionsgefährdeter Atmosphäre.



GEFAHR!

Dieser Warnungen ist ausnahmslos zu entsprechen. Selbst eine teilweise Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu schweren Gesundheitsschäden bis hin zum Tode führen. Zudem besteht die Gefahr schwerer Schäden am Gerät oder Teilen der Betreiberanlage.



WARNUNG!

Durch die auch nur teilweise Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises besteht die Gefahr schwerer gesundheitlicher Schäden. Zudem besteht die Gefahr von Schäden am Gerät oder Teilen der Betreiberanlage.



VORSICHT!

Durch die Missachtung dieser Hinweise können Schäden am Gerät oder Teilen der Betreiberanlage entstehen.



INFORMATION!

Diese Hinweise beschreiben wichtige Informationen für den Umgang mit dem Gerät.



RECHTLICHER HINWEIS!

Dieser Hinweis enthält Informationen über gesetzliche Richtlinien und Normen.



• **HANDHABUNG**

Dieses Symbol deutet auf alle Handhabungshinweise, die vom Bediener in der angegebenen Reihenfolge ausgeführt werden müssen.



• **KONSEQUENZ**

Dieses Symbol verweist auf alle wichtigen Konsequenzen aus den vorangegangenen Aktionen.

1.4 Sicherheitshinweise für den Betreiber



WARNUNG!

Dieses Gerät darf nur durch entsprechend ausgebildetes und autorisiertes Personal installiert, in Betrieb genommen, bedient und gewartet werden.

Darüber hinaus sind die nationalen Vorschriften für Arbeitssicherheit einzuhalten.

2.1 Lieferumfang

**INFORMATION!**

Prüfen Sie die Verpackungen sorgfältig auf Schäden bzw. Anzeichen, die auf unsachgemäße Handhabung hinweisen. Melden Sie eventuelle Schäden beim Spediteur und beim örtlichen Vertreter des Herstellers.

**INFORMATION!**

Prüfen Sie die Packliste, um festzustellen, ob Sie Ihre Bestellung komplett erhalten haben.

**INFORMATION!**

Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht. Prüfen Sie, ob auf dem Typenschild die korrekte Spannungsversorgung angegeben ist.

Die folgenden Artikel sind im Lieferumfang des Geräts enthalten:

- Messgerät
- Hygienischer Anschluss (optional)
- Produktdokumentation

2.2 Gerätebeschreibung

Das Füllstandmessgerät BM 500 arbeitet nach dem potentiometrischen Messprinzip und ist bei allen Medien mit einer Mindestleitfähigkeit von 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$ einsetzbar.

Vom niederohmigen Messstab wird ein hochfrequenter Strom durch das Medium zur Wand des Tanks geleitet. Gemessen wird die Spannung zwischen der Stabspitze und der Tankwand. Diese Ausgangsspannung ist proportional zum Füllstand im Tank.

Die Messung wird durch Temperatur und anhaftende Medien nicht beeinflusst.

Das Gerät ist ideal für Messungen in kleinen Gefäßen mit zähen, teigartigen oder stark anhaftenden Medien wie Ketchup, Honig und Zahnpasta. Die integrierte Elektronik liefert ein Ausgangssignal von 4...20 mA.

Das Gerät verfügt über eine automatische Erkennung der Einbaulage (oben/unten). Sogar der seitliche Einbau ist möglich.

In nichtleitenden Tanks, z. B. Plastiktanks, muss ein Referenz-Stab installiert werden (bestellen Sie einen standardmäßigen LS 7200 ohne Elektronik).

Der BM 500 steht als kompakte und getrennte Ausführung zur Verfügung. Die getrennte Ausführung wird für Anwendungen empfohlen, bei denen die Umgebungstemperatur an der Messstelle mehr als +60°C / +140°F beträgt. Wegen der hohen Prozesstemperaturgrenze eignet sich das Gerät gut für CIP- und SIP-Prozesse.

Die hygienische Installation wird durch die Verwendung einer der hygienischen Einschweißmuffen sichergestellt. Weitere Informationen sind im Datenblatt "Hyg. Zubehör" enthalten.

2.3 Typenschild

**INFORMATION!**

Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht.
Prüfen Sie, ob auf dem Typenschild die korrekte Spannungsversorgung angegeben ist.

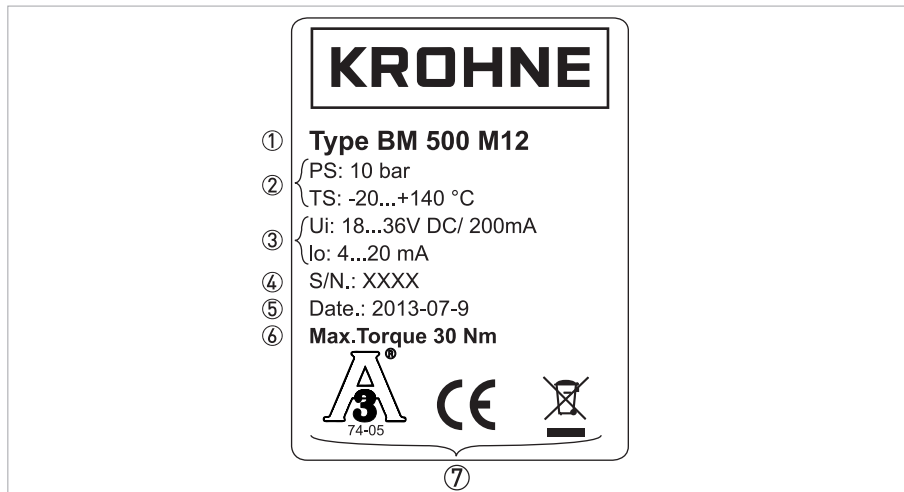


Abbildung 2-1: Beispiel eines Typenschilds

- ① Gerätetyp
- ② Grenzwerte für Betriebsdruck und Betriebstemperatur
- ③ Elektrische Daten
- ④ Seriennummer
- ⑤ Herstellungsdatum
- ⑥ Maximales Anzugsmoment
- ⑦ Symbole für Zulassungen und Entsorgung

3.1 Installationsanforderungen

- Stellen Sie sicher, dass bei der Bestellung die korrekte Eintauchtiefe für den Messstab angegeben wird. Der Sensor kann anschließend **nicht** mehr gekürzt werden!
- Verwenden Sie nur die empfohlenen Muffen oder Adapter. Beim Einbau in Fremdsysteme kann keine Gewähr für die einwandfreie Funktion und Dichtheit gegeben werden.
- Das Anschlussgewinde muss direkten elektrischen Kontakt zum metallischen Behälter haben. Sollte dies nicht möglich sein, verwenden Sie zu diesem Zweck ein separates Erdungskabel.
- Verwenden Sie keine Teflon- oder Papierdichtungen.
- Das Anzugsmoment für die Muffe sollte 20...30 Nm betragen.
- Wenn der Behälter nicht elektrisch leitfähig ist (z. B. ein Plastiktank), kann das Rahmenpotential über eine zusätzliche Erdungselektrode bestimmt werden, die elektrisch an das Anschlussgewinde angeschlossen ist. Ein Beispiel hierfür ist ein standardmäßiger LS 7200 ohne Elektronik. Lassen Sie sich von Ihrer Vertretung vor Ort bei der Bestellung beraten.
- Stellen Sie absolut sicher, dass der Messstab nicht mit der Behälterwand in Berührung kommt. Berücksichtigen Sie auch die Möglichkeit, dass sich der Stab aufgrund des bewegten Produkts biegen kann.
- Bei Abständen von weniger als 100 mm / 3,9" (z. B. bei der Installation in vertikalen Rohren) muss der Sensorstab parallel zur Wand positioniert werden, da es sonst zu Nichtlinearitäten kommen kann. Bei großen Abständen ist es zulässig, dass die Stäbe nicht parallel sind.
- Das Füllstandmessgerät misst linear über die gesamte Stablänge.
Untere Blockdistanz: ca. 8 mm / 0,3" des unteren Messstabendes
Obere Blockdistanz: ca. 44 mm / 1,73" des oberen Messstabendes (am unteren Ende des konischen Messstababschnitts)

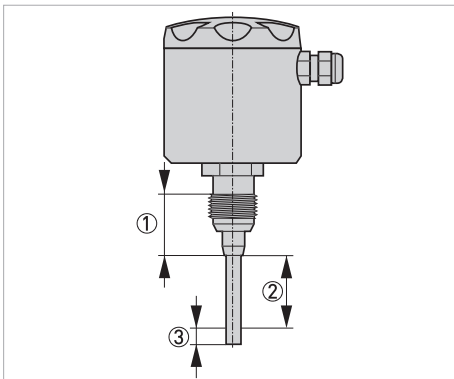


Abbildung 3-1: Obere und untere Blockdistanz am Messstab

- ① Obere Blockdistanz: ca. 44 mm / 1,73"
- ② Aktiver Messbereich
- ③ Untere Blockdistanz: ca. 8 mm / 0,3" in die Flüssigkeit eingetaucht

**INFORMATION!**

Bitte die aktive Messzone des Stabes beachten (siehe die nachstehende Zeichnung).

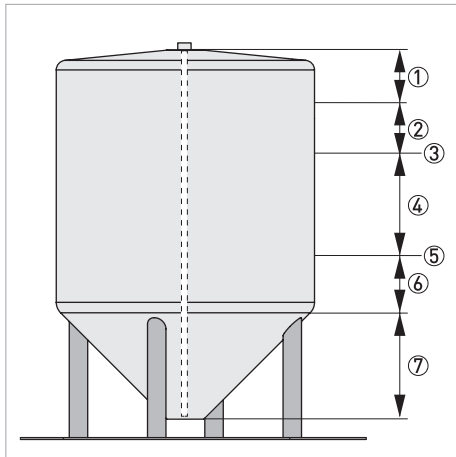


Abbildung 3-2: Messzone und Ausgangseinstellungen

- ① 21,6 mA
- ② 21,6...20 mA
- ③ Sollwert 100% = 20 mA
- ④ 20...4 mA
- ⑤ Sollwert 0% = 4 mA
- ⑥ 4...2,4 mA
- ⑦ 2,4 mA

**INFORMATION!**

Der BM 500 erkennt Füllstände außerhalb des normalen 4...20 mA-Messbereichs; bis 21,6 mA und 2,4 mA.

- Oberhalb von 21,6 mA sperrt die Einheit den Ausgang auf 21,6 mA.
- Unterhalb von 2,4 mA sperrt die Einheit den Ausgang auf 2,4 mA.

3.2 Prozessanschluss

Zum problemlosen Einschweißen in Tanks oder Rohre dient die hygienische 1" Prozesseinschweißmuffe. Diese Montageart bietet einen hygienegerechten Einbau wie z. B. nach FDA. Die G1-Anschlüsse können mit allen Gegengewinden gemäß ISO 228 verschraubt werden.

Das Anpassen an andere Prozessanschlüsse gestatten verschiedene hygienische Adaptermuffen. Weitere Informationen sind im Kapitel "Anhang" oder im Datenblatt "Hyg. Zubehör" enthalten.

Das Füllstandmessgerät kann entweder von oben oder von unten installiert werden.

3.3 Montage von Produkten mit 3A-Kennzeichnung

Die 3A-Kennzeichnung gilt nur, wenn das Produkt in ein Gegenstück mit 3A-Kennzeichnung montiert und entsprechend den Anweisungen im Handbuch eingebaut wurde. Verwenden Sie bei Bedarf auch einen O-Ring oder eine Dichtung mit 3A-Kennzeichnung.

Die Produkte mit 3A-Kennzeichnung entsprechen den Kriterien der 3A-Hygiene Standardverordnung. Die Werkstoffe und Oberflächen erfüllen die FDA-Anforderungen.

EPDM O-Ringe, die mit 3A-gekennzeichneten Produkten geliefert werden, entsprechen den Hygienevorschriften, Klasse II (8% Milchfett).

- ① Verwenden Sie nur 3A-zugelassene Gegenstücke.
- ② Die Inspektionsöffnung muss sichtbar und leer sein. Richten Sie sie nach unten, sodass eventuelle Leckagen festgestellt werden können.
- ③ Richten Sie das Gerät so aus, dass die Leitung leer laufen kann.
- ④ Richten Sie die Innenseite des Rohres und das Gegenstück zueinander aus.
- ⑤ Wenn möglich, schweißen Sie von der Innenseite des Tanks. Die Schweißstellen müssen frei von Rissen, Spalten und Rillen sein. Sie müssen auf $R_a = 0,8 \mu\text{m}$ geschliffen werden.
- ⑥ Das Füllstandmessgerät kann an der Seite des Tanks mit einer gebogenen Messsonde installiert werden.
- ⑦ Das Füllstandmessgerät kann von der Unterseite des Tanks installiert werden.

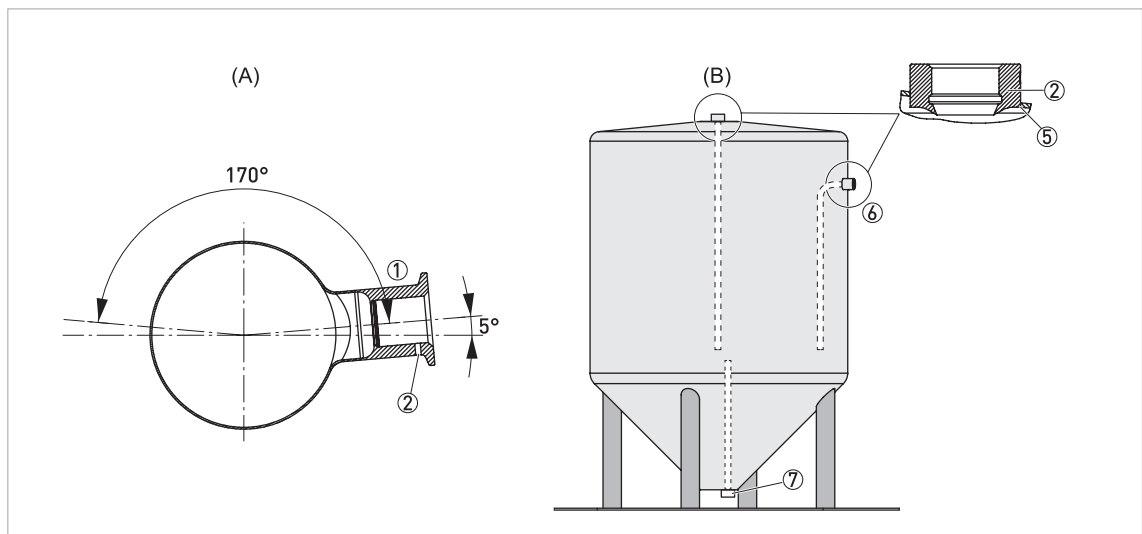


Abbildung 3-3: Montage von Produkten mit 3A-Kennzeichnung in Rohrleitungen (A) oder in Tanks (B)

4.1 Sicherheitshinweise



GEFAHR!

Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen dürfen nur bei ausgeschalteter Spannungsversorgung durchgeführt werden. Beachten Sie die auf dem Typenschild angegebenen elektrischen Daten.



GEFAHR!

Beachten Sie die nationalen Installationsvorschriften!



GEFAHR!

Bei Geräten, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, gelten zusätzlich die sicherheitstechnischen Hinweise in der Ex-Dokumentation.



WARNUNG!

Die örtlich geltenden Gesundheits- und Arbeitsschutzvorschriften müssen ausnahmslos eingehalten werden. Sämtliche Arbeiten am elektrischen Teil des Messgeräts dürfen nur von entsprechend ausgebildeten Fachkräften ausgeführt werden.



INFORMATION!

Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht. Prüfen Sie, ob auf dem Typenschild die korrekte Spannungsversorgung angegeben ist.

4.2 Elektrische Anschlussdiagramme

Die Klemmen 1 (+) und 2 (-) dienen zur Speisung mit einer Gleichspannung von 18...36 V. Klemme 2 ist über eine Schutzdiode mit dem Gehäuse verbunden.

Die maximale Leistungsaufnahme beträgt 200 mA. Dieser Wert ist beim empfohlenen Einsatz einer Sicherung entsprechend zu berücksichtigen.

Ein aktiver, galvanisch getrennter 4...20 mA Stromausgang ist an Klemmen 3 und 4 verfügbar. Bitte beachten Sie die geltenden Vorschriften für die Verdrahtung.

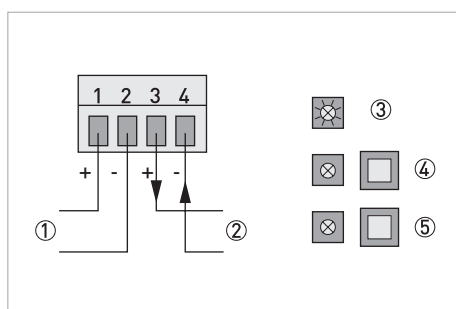


Abbildung 4-1: Elektrischer Anschluss und LED-Anzeige für Sollwerte für M16 Kabelverschraubung

- ① 18...36 VDC
- ② 4...20 mA
- ③ LED blinkt bei korrekter Messung
- ④ Drucktaste > 3 Sekunden für Sollwert 100%, 20 mA
- ⑤ Drucktaste > 3 Sekunden für Sollwert 0%, 4 mA

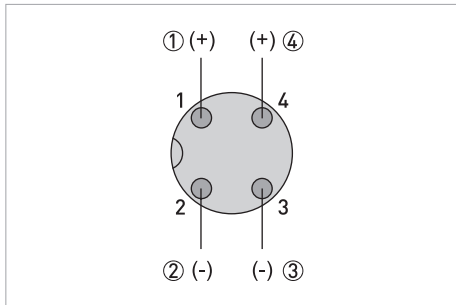


Abbildung 4-2: Elektrischer Anschluss des M12 Steckers

- ① 18...36 VDC (+)
- ② 4...20 mA (-)
- ③ 18...36 VDC (-)
- ④ 4...20 mA (+)

- Pin 1: braun
- Pin 2: weiß
- Pin 3: blau
- Pin 4: schwarz

5.1 Inbetriebnahme

Die korrekte Installation der Anlage muss vor dem Einschalten der Hilfsenergie kontrolliert werden. Dazu zählt:

- Das Messgerät muss mechanisch sicher und den Vorschriften entsprechend montiert sein.
- Der Messstab berührt die Tankwand nicht.
- Die Dichtheit an der zugehörigen Inspektionsöffnung der Muffe oder des Adapters wurde überprüft.
- Der M12 Stecker ist korrekt angeschlossen bzw. die M16 Kabelverschraubung ordnungsgemäß festgezogen.
- Die Anschlüsse der Hilfsenergie sind entsprechend der Vorschriften erfolgt.
- Die korrekten elektrischen Anschlusswerte der Hilfsenergie wurden überprüft.

5.2 4- und 20 mA-Einstellung

- Die grüne LED zeigt an, dass Versorgungsspannung ($> 18\text{ V}$) anliegt (Betriebsanzeige).
- Die 2 roten LEDs blinken mit unterschiedlicher Geschwindigkeit (LED-Überwachung), je nach Steuerung des Stromausgangs.
- Das Füllstandmessgerät kann oben oder unten am Tank installiert werden.
- Das Füllstandmessgerät wird werkseitig für den Einbau von oben kalibriert. Dies entspricht 4 mA am unteren Ende und 20 mA am oberen Ende des Stabes (unterer Teil des konischen Messstababschnitts; siehe Zeichnung auf Seite 11). Bei der Installation von unten fällt der Strom schrittweise ab, bis der Tank leer ist oder der Strom 2,4 mA erreicht.
- **4- und 20 mA-Einstellung:**
Dieses Verfahren ist nur dann notwendig, wenn ein kleinerer Messbereich als der werkseitig kalibrierte maximale Messbereich erforderlich ist oder die Leitfähigkeit eine große Differenz im Vergleich zu Leitungswasser aufweist. Wenn zwei Flüssigkeiten vorhanden sind, wählen Sie die Flüssigkeit mit der niedrigeren Leitfähigkeit für die Einstellung des niedrigsten Füllstands.
 1. Stellen Sie den Füllstand auf 0% Füllstand ein - drücken Sie dann die 4 mA Sollwert-Taste > 3 Sekunden. Die rote 4 mA-LED leuchtet zur Bestätigung der Einstellung.
 2. Erhöhen Sie den Füllstand auf 100% Füllstand - drücken Sie dann die 20 mA Sollwert-Taste > 3 Sekunden. Die rote 20 mA-LED leuchtet zur Bestätigung der Einstellung.
- **Bei Einbaulage unten:** Das Füllstandmessgerät zeigt einen negativen Wert an, wenn der Füllstand, der den 20 mA-Füllstand darstellt, unbeabsichtigt auf einen niedrigeren Füllstand als den 4 mA-Füllstand eingestellt wurde.
- **Rücksetzen auf Werkseinstellung:**
Drücken Sie gleichzeitig beide Sollwert-Tasten für mehr als 3 Sekunden; die beiden roten LEDs blinken kontinuierlich und zeigen damit an, dass das Füllstandmessgerät zurückgesetzt wurde. Wiederholen Sie das oben beschriebene Kalibrierverfahren für die Einstellung der 0%- und 100%-Werte.
- Der "trockene" Signalschwellwert wird gleichzeitig mit der Kalibrierung des niedrigen Füllstands eingestellt. Wenn die hier gemessene Leitfähigkeit unterschritten wird, meldet der Sensor den "trockenen" Zustand über einen Stromausgangswert von 2,4 mA. Bei unterschiedlichen Messstoffen mit stark voneinander abweichender Leitfähigkeit muss die 4 mA-Einstellung mit Hilfe der am geringsten leitfähigen Flüssigkeit durchgeführt werden.

5.3 Fehlerdiagnose und korrigierende Maßnahmen



INFORMATION!

- Ziehen Sie bei einem Fehler oder einer Störung bitte die Liste mit den verschiedenen möglichen Fehlern hinzu.
- Bitte versuchen Sie nicht, das Gerät auseinanderzunehmen.
- Es enthält keine Teile, für die eine Wartung erforderlich ist.

Störung	Ursache	Aktion / Behebung
LED-Statusanzeige nicht "eingeschaltet"	Versorgungsspannung < 18 V	Messspannung an Pin 1, 2.
	Versorgungsspannung mit falscher Polarität Hinweis: Das Füllstandmessgerät ist verpolungsgeschützt. Sollten die Drähte unbeabsichtigt vertauscht werden, verursacht dies keinen Schaden an der Elektronik.	Klemmen 1 und 2 tauschen.
Stromausgang < 4 mA	Sensor "trocken"	OK
	Leitfähigkeit zu niedrig	4 mA-Einstellung
	Kein Anschluss an Metall	Anschluss an Rahmen / Gewinde prüfen
Messwert nicht korrekt	Einstellung falsch	Die 4- und 20 mA-Einstellungen justieren oder auf Werkseinstellungen rücksetzen
	Schlechter Anschluss an Rahmen	Anschluss an Rahmen / Gewinde prüfen

6.1 Verfügbarkeit von Serviceleistungen

Der Hersteller stellt zur Unterstützung der Kunden nach Garantieablauf eine Reihe von Serviceleistungen zur Verfügung. Diese umfassen Reparatur, Wartung, Kalibrierung, technische Unterstützung und Training.



INFORMATION!

Für genaue Informationen wenden Sie sich bitte an Ihr regionales Vertriebsbüro.

6.2 Ersatzteile

Dieses Gerät enthält keine Ersatzteile. Geben Sie es bei Funktionsstörungen an den Hersteller zurück. Siehe auch Kapitel "Rückgabe des Geräts an den Hersteller".

Bezeichnung	Typ
Gehäusedeckel	KMD.006.090.000
Kabelverschraubung M16	KVV.M16.010.008
Steckverbiedereinsatz M12	KVV.100.004.000
Steckverbinderteil 4-polig	KVK.046.210.018

6.3 Rückgabe des Geräts an den Hersteller

6.3.1 Allgemeine Informationen

Dieses Gerät wurde sorgfältig hergestellt und getestet. Bei Installation und Betrieb entsprechend dieser Anleitung werden keine Probleme mit dem Gerät auftreten.



VORSICHT!

Sollte es dennoch erforderlich sein, ein Gerät zum Zweck der Inspektion oder Reparatur zurückzugeben, so beachten Sie unbedingt folgende Punkte:

- *Aufgrund der gesetzlichen Vorschriften zum Umwelt- und Arbeitsschutz kann der Hersteller nur solche zurückgegebenen Geräte bearbeiten, testen und reparieren, die ausschließlich Kontakt mit Produkten hatten, von denen keine Gefährdung für Personal und Umwelt ausgeht.*
- *Dies bedeutet, dass der Hersteller ein Gerät nur dann warten kann, wenn nachfolgende Bescheinigung (siehe nächster Abschnitt) beiliegt, mit dem seine Gefährdungsfreiheit bestätigt wird.*



VORSICHT!

Wenn das Gerät mit toxischen, ätzenden, entflammenden oder wassergefährdenden Produkten betrieben wurde, muss:

- *geprüft und sichergestellt werden, wenn nötig durch Spülen oder Neutralisieren, dass alle Hohlräume frei von gefährlichen Substanzen sind.*
- *dem Gerät eine Bescheinigung beigelegt werden, mit der bestätigt wird, dass der Umgang mit dem Gerät sicher ist und in der das verwendete Produkt benannt wird.*

6.3.2 Formular (Kopiervorlage) zur Rücksendung eines Geräts

Firma:		Adresse:	
Abteilung:		Name:	
Tel. Nr.:		Fax Nr.:	
Kommissions- bzw. Serien-Nr. des Herstellers:			
Gerät wurde mit dem folgenden Messstoff betrieben:			
Dieser Messstoff ist:	Wasser gefährdend		
	giftig		
	ätzend		
	brennbar		
	Wir haben alle Hohlräume des Geräts auf Freiheit von diesen Stoffen geprüft.		
	Wir haben alle Hohlräume des Geräts gespült und neutralisiert.		
Wir bestätigen hiermit, dass bei der Rücklieferung dieses Messgeräts keine Gefahr für Menschen und Umwelt durch Messstoffreste besteht!			
Datum:		Unterschrift:	
Stempel:			

6.4 Entsorgung



VORSICHT!

Für die Entsorgung sind die landesspezifischen Vorschriften einzuhalten.

7.1 Messprinzip

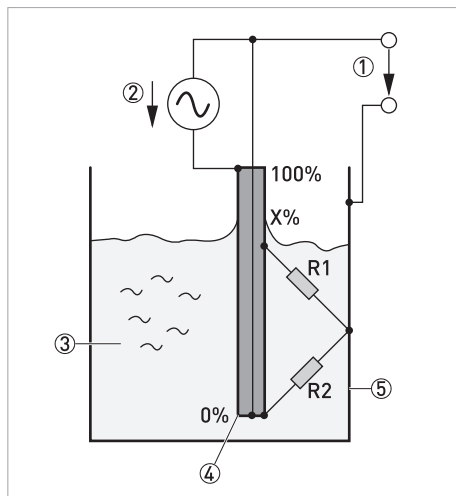


Abbildung 7-1: Messprinzip

- ① U_{out} zu Verstärker
- ② U_{gen}
- ③ Messstoff
- ④ Rohr
- ⑤ Tank

Die Flüssigkeit wird in einem geerdeten Tank gelagert. Der eingetauchte Messstab ist ein niederohmiger Stab, dessen Enden über einen Wechselstromgenerator gespeist werden, der im niedrigeren Kilohertz-Frequenzbereich arbeitet.

Zwischen dem Stab und der Tankwand bestehen unendlich viele hochohmige Widerstände. Da sie sich mit dem gleichen Potential (Tankwand) verbinden, können sie als zwei gleichwertige Widerstände, R1 und R2, angezeigt werden, die mit einem imaginären Mittelpunkt verbunden sind. Zwischen dem Generator und der Tankwand wird ein hochohmiger Eingangsverstärker angeschlossen.

Da der Generator einen hohen Strom liefert, kommt es zu einem deutlichen Spannungsabfall entlang des niederohmigen Stabs. Die Widerstände R1 und R2 bilden einen Spannungsteiler im Bereich des eingetauchten Stababschnitts. Der Ausgang dieses Teilers gibt den halben Füllstand an. Der Verstärker kann dann den tatsächlichen Füllstand von 0 bis 100% berechnen.

Die Formel lautet:

$$U_{out} = 1/2 \times \text{Füllstand des Mediums (\%)} \times U_{gen}$$

$$\text{Füllstand des Mediums (\%)} = U_{out}/U_{gen} \times 2$$

Die Füllstandmessung ist unempfindlich gegenüber Anhaftungen.

**VORSICHT!**

Es ist sehr wichtig, dass die Leitfähigkeit der Medien homogen ist. Anderenfalls entspricht R1 nicht R2 und die Ausgangsspannung wird beeinflusst.

7.2 Technische Daten



INFORMATION!

- Die nachfolgenden Daten berücksichtigen allgemeingültige Applikationen. Wenn Sie Daten benötigen, die Ihre spezifische Anwendung betreffen, wenden Sie sich bitte an uns oder Ihren lokalen Vertreter.
- Zusätzliche Informationen (Zertifikate, Arbeitsmittel, Software,...) und die komplette Dokumentation zum Produkt können Sie kostenlos von der Internetseite (Download Center) herunterladen.

Messsystem

Messprinzip	Potentiometrisch, niederohmig
Anwendungsbereich	Füllstanderkennung aller Medien mit einer Mindestleitfähigkeit von 50 µS/cm in Tanks.

Design

Optionen	Getrennte Ausführung für Anwendungen mit einer Umgebungstemperatur von mehr als +60°C / +140°F
Zubehör	Umfassendes Spektrum an Adaptern und Prozessanschlüssen für die hygienische Installation. Siehe Kapitel "Bestellinformationen".

Messgenauigkeit

Genauigkeit	± 0,5% der gesamten Meslänge
Wiederholbarkeit	± 0,1%

Betriebsbedingungen

Temperatur	
Umgebungstemperatur (kompakt)	-20...+60°C / -4...+140°F
Umgebungstemperatur (getrennt)	-20...+100°C / -4...+212°F
Prozesstemperatur	-20...+140°C / -4...+284°F
Leitfähigkeit des Mediums	≥ 50 µS/cm
Min. Messbereich	50 mm / 2", über Drucktasten konfigurierbar
Druck	
Umgebungsdruck	Atmosphäre
Prozessdruck	≤ 16 bar / 232 psi
Weitere Bedingungen	
Schutzart (nach EN 60529)	IP67 entspricht NEMA 4X

Einbaubedingungen

Installation	Installation von oben oder unten (automatische Positionserkennung)
Sondenlänge	200...3000 mm / 0,6...10 ft
Kabellänge	1000...5000 mm / 3,3...16,4 ft (nur für getrennte Ausführung)
Abmessungen und Gewichte	Detaillierte Informationen siehe Kapitel "Abmessungen und Gewichte".

Werkstoffe

Sonde	Edelstahl 1.4404 / AISI 316 L
Gehäuse	Edelstahl 1.4301 / AISI 304
Prozessanschluss	Edelstahl 1.4404 / AISI 316 L
Sensorisolation	PEEK, FDA-konform
Elektrischer Anschluss	M16 Kabelverschraubungen: Plastik
	M12 Stecker: vernickeltes Messing

Prozessanschlüsse

Standard	Hygienisch G1
Andere	Weitere hygienische Prozessanschlüsse wie beispielsweise Tri-clamp, 11851, Varivent finden Sie im Kapitel "Bestellinformationen".

Elektrische Anschlüsse

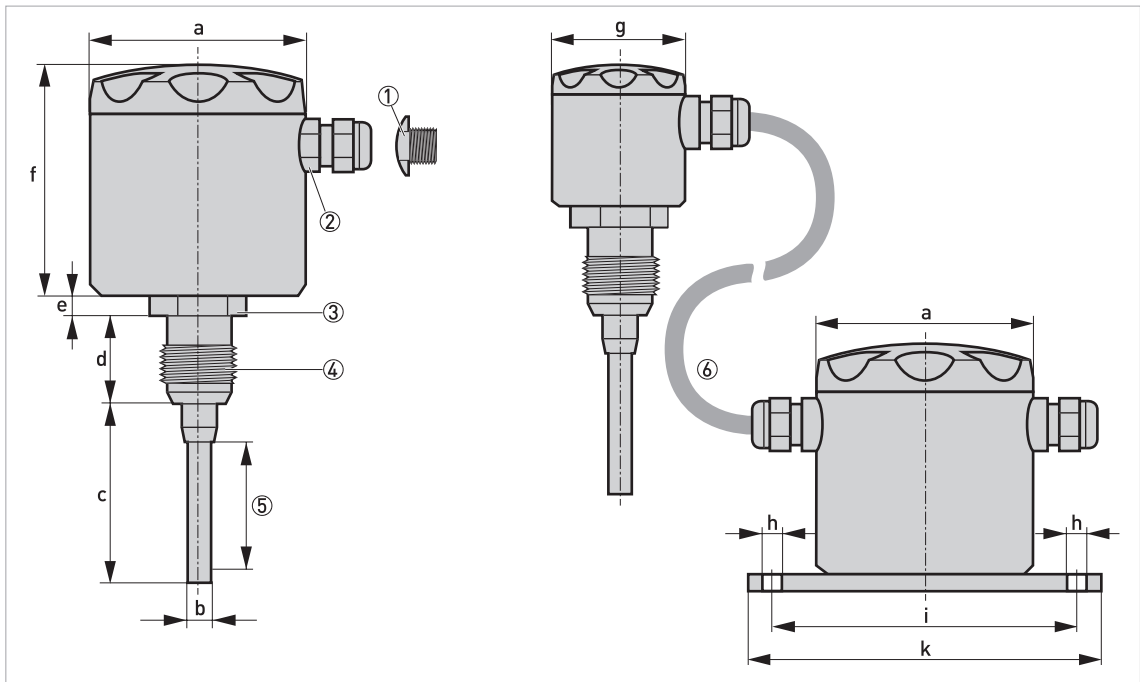
Hilfsenergie	18...36 VDC; max. 200 mA
Auflösung für Eingang	15 bit
Ausgang	4...20 mA; max. Bürde 500 Ohm
Statussignal, "trocken"	2,4 mA
Statussignal, "voll"	21,6 mA
Ansprechzeit	$T_{66} < 10$ ms
Kabeleinführung	M16 Kabelverschraubungen, M12 Stecker

Zulassungen und Zertifizierungen

CE	Dieses Messgerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Der Hersteller bescheinigt die erfolgreiche Prüfung durch das Anbringen des CE-Zeichens.
Weitere Richtlinien und Zulassungen	
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	EN 61326-1 (2006)
Schwingungsfestigkeit	IEC 60068-2-6, GL Test 2
Hygiene	3A, FDA-konforme Werkstoffe

7.3 Abmessungen

BM 500



- ① Steckverbinder M12x1
- ② Kabelverschraubung M16x1,5
- ③ SW 36
- ④ G1"
- ⑤ Verbindungskabel (Bitte Länge bei Bestellung angeben)

Abmessungen in mm

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k
BM 500	89	10	L ①	33	8	92	55	8	125	145

① Bestellte Stablänge

Abmessungen in Zoll

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k
BM 500	3,5	0,49	L ①	1,30	0,31	3,62	2,17	0,31	4,92	5,71

① Bestellte Stablänge

8.1 Bestellschlüssel für BM 500

Die hellgrau hervorgehobenen Zeichen im Bestellschlüssel stellen den Standard dar.

VGP3	4	1	BM 500: Kompakt-Ausführung	
		2	BM 500: Getrennte Ausführung	
		Einbaulänge des Messstabs		
		G	Angabe der Messsondenlänge in mm-Schritten Min. Einbaulänge: 200 mm; Max. Einbaulänge: 3000 mm	
		Elektrischer Anschluss		
		1	M16, Kabelverschraubung aus Plastik mitgeliefert / zweite Einführung mit M16 Blindstopfen aus Plastik	
		2	M12, 4-poliger Steckverbinder / zweite Einführung mit Blindstopfen aus Plastik	
		Zubehör		
		1	Vergossene Elektronik	
		Materialprüfung / -nachweis		
		0	Ohne	
		1	Materialzertifikat 3.1 (EN 10204)	
		2	Konformitätserklärung 2.1 (EN 10204)	
		Oberflächenprüfung		
		0	Ohne	
2	Oberflächenrauhigkeit Werksprüfzeugnis EN 10204 2-1			
VGP3	4	G	1	Bestellschlüssel

8.2 Bestellschlüssel für Prozessanschlüsse

Die hellgrau hervorgehobenen Zeichen im Bestellschlüssel stellen den Standard dar.

VGP7	4	0	0	Prozessanschlusstyp
			0	Ohne
			1	Einschweissmuffe; HWN 500
			8	DRD - DN50 Hygieneanschluss; HMM 550
			B	DIN 11851 - DN50 Kegelstutzen, inkl. drehbarer Überwurfmutter und Dichtung; HMT 550
			C	Variventflansch Typ N - DN40/50, inkl. "O"-Ring; HVF 550
			D	Tri Clamp 2", DN50 - DIN 32676, ISO 51 mm, inkl. EPDM-Dichtung; HTC 550
			U	Tri Clamp 2", DN25/40 - DIN 32676, ISO 25/38 mm, inkl. EPDM-Dichtung; HMT 540
			V	Tri Clamp 1½", DN25/40 DIN 32676, ISO 25/33, 7/38 mm; HTC 540
			W	SMS Adapter 1145 / 51 mm, inkl. Überwurfmutter; HSM 551
			Z	Verschlussstopfen mit Sechskant; HST 500
			Oberfläche	
			0	Standard
			1	Innen elektropoliert
			Materialprüfung / -nachweis	
			0	Ohne
			1	Materialzertifikat 3.1 (EN 10204)
			2	Konformitätserklärung 2.1 (EN 10204)
			Oberflächenprüfung	
			0	Ohne
			2	Oberflächenrauigkeit Werksprüfzeugnis EN 10204 2-1
VGP7	4	0	0	Bestellschlüssel







KROHNE Produktübersicht

- Magnetisch-induktive Durchflussmessgeräte
- Schwebekörper-Durchflussmessgeräte
- Ultraschall-Durchflussmessgeräte
- Masse-Durchflussmessgeräte
- Wirbelfrequenz-Durchflussmessgeräte
- Durchflusskontrollgeräte
- Füllstandmessgeräte
- Temperaturmessgeräte
- Druckmessgeräte
- Analysenmesstechnik
- Produkte und Systeme für die Öl- und Gasindustrie
- Messsysteme für die Schifffahrtsindustrie

Hauptsitz KROHNE Messtechnik GmbH
Ludwig-Krohne-Str. 5
47058 Duisburg (Deutschland)
Tel.: +49 203 301 0
Fax: +49 203 301 103 89
sales.de@krohne.com

Die aktuelle Liste aller KROHNE Kontakte und Adressen finden Sie unter:
www.krohne.com

KROHNE